

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-257723

(43)Date of publication of application : 12.09.2003

(51)Int.Cl.

H01F 1/26

H01F 1/00

H01F 1/44

H05K 9/00

(21)Application number : 2002-052638

(71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.2002

(72)Inventor : KOYAMA HARUO

SUZUKI KIYOSHI

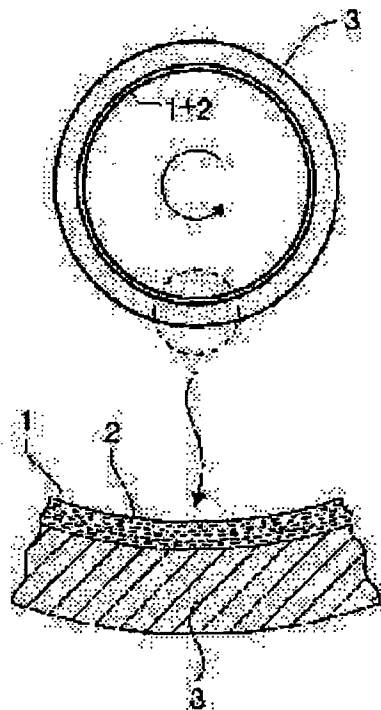
YAHAGI SHINICHIRO

(54) COMPOSITE MAGNETIC SHEET AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composite magnetic sheet that is obtained by molding a mixture prepared by dispersing a powder of a soft magnetic material in a matrix composed of rubber or plastics, is useful as an electromagnetic wave absorber, and has high permeability and superior performance.

SOLUTION: This composite magnetic sheet having high permeability is manufactured by forming a thin film on the internal surface of a rotating cylinder by putting mixture of flat powder of the soft magnetic material having high permeability and rubber or plastics in the cylinder in a fluidal state like a suspension in an organic solvent. After a coating film is obtained by drying the thin film, the coating film is removed from the cylinder. In the course of manufacturing this magnetic sheet, the stress applied to the soft magnetic material is suppressed to the minimum and, at the same time, the flat powder of the soft magnetic material is oriented by utilizing the centrifugal force generated when the cylinder is rotated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-257723

(P2003-257723A)

(43) 公開日 平成15年9月12日 (2003.9.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)	
H 0 1 F	1/26	H 0 1 F	1/26	5 E 0 4 0
	1/00	H 0 5 K	9/00	M 5 E 0 4 1
	1/44	H 0 1 F	1/28	5 E 3 2 1
H 0 5 K	9/00		1/00	C

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-52638 (P2002-52638)

(22) 出願日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(71) 出願人 000003713

大同特殊鋼株式会社

愛知県名古屋市中区第一丁目11番18号

(72) 発明者 小山 治雄

愛知県名古屋市港区竜宮町10番地 大同特殊鋼株式会社築地工場内

(72) 発明者 鈴木 喜代志

愛知県名古屋市港区竜宮町10番地 大同特殊鋼株式会社築地工場内

(74) 代理人 100070161

弁理士 須賀 純夫

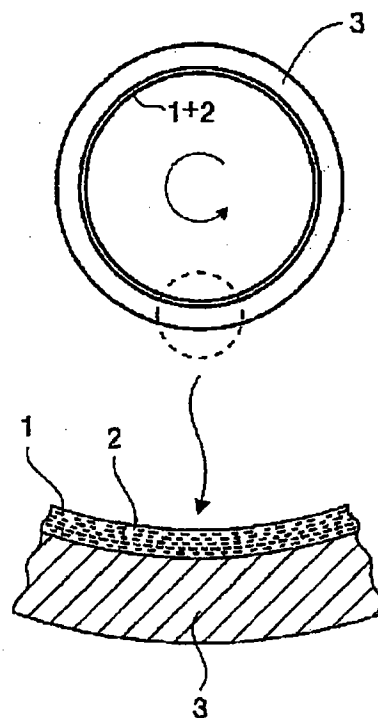
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合磁性シートおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 軟磁性材料の粉末をゴムまたはプラスチックからなるマトリクス中に分散させてシート状に成形してなり、電磁波吸収体として役立つ複合シート材料において、高い透磁率を有し、従って性能がすぐれたものを提供すること。

【解決手段】 透磁率が高い軟磁性材料の扁平粉末とゴムまたはプラスチックとの混合物を、有機溶媒中の懸濁液のような流動性のある状態で、回転円筒中に入れて薄膜にし、乾燥させて塗膜を形成したのち塗膜を円筒から引き剥がす。軟磁性材料に加わる応力を最小限に抑えろるとともに、扁平粉末を遠心力で配向させ、高い透磁率をもった複合磁性シートを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軟磁性材料の扁平粉末をゴムまたはプラスチックのマトリクス中に分散させ、シート状にしてなる複合磁性シートを製造する方法において、扁平粉末とゴムまたはプラスチックとの流動性のある混合物を回転円筒の内部に置き、遠心力により扁平粉末が円周面に沿って配向した混合物の薄膜を形成し、流動性を失わせたのち、複合磁性シートとして取得することを特徴とする製造方法。

【請求項 2】 扁平粉末とゴムまたはプラスチックとの混合物を回転円筒の内部に置き、加熱することにより流動性を与えて実施する請求項 1 の複合磁性シートの製造方法。

【請求項 3】 扁平粉末とゴムまたはプラスチックとの流動性のある混合物として、扁平粉末をゴムまたはプラスチックの溶液中に分散させて用意した懸濁液を使用し、この懸濁液を回転している円筒の内部に注いで薄膜を形成し、回転を続けたまま溶媒を除去して流動性を失わせて実施する、請求項 1 の複合磁性シートの製造方法。

【請求項 4】 溶媒を不完全に、または完全に除去した薄膜を回転円筒内に置いたまま加熱して軟化させ、さらに円筒の回転を続けて扁平粉末の塗膜面に沿う配向を促進する工程を加えた請求項 3 の複合磁性シートの製造方法。

【請求項 5】 円筒を、その内面における周速が 2 m/秒以上となる速度で回転させて実施する請求項 1 の複合磁性シートの製造方法。

【請求項 6】 回転円筒の内部から回収した複合磁性シートに対し、さらにシート面に垂直の方向に圧力を加え、扁平粉末のシート面に沿う配向を促進するとともに、厚さを調節する工程を加えた請求項 1 の複合磁性シートの製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法により製造された複合磁性シート。

【請求項 8】 軟磁性材料の扁平粉末として、Fe-Si-Al 合金、Fe-Si 合金または Fe-Ni 合金のアトマイズ粉末をアトライト処理して扁平にしたのち、700℃以上の温度で焼鈍して歪みを除去したものを使用した請求項 7 の複合磁性シート。

【請求項 9】 軟磁性材料の扁平粉末の扁平度が 10 以上であるものを使用した請求項 8 の複合磁性シート。

【請求項 10】 マトリクスの材料として、塩素化ポリエチレン、アクリル系ゴムまたはエチレンアクリルゴムを使用した請求項 7 の複合磁性シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として電磁波吸収体として有用な複合磁性シートの製造方法と、その方法により製造された複合磁性シートに関する。

【0002】

【従来の技術】 各種電子機器におけるノイズ抑制を目的とする電磁波吸収体として、従来のフェライト焼結体に加えて、軟磁性材料の粉末をゴムまたはプラスチックからなるマトリクス中に分散させてシート状に成形してなる複合磁性シートが開発され、実用されている。ノイズ電磁波は、他の電子機器に影響するだけでなく、その電子機器自身の動作を不安定にさせるものでもあり、抑制が必要である。

【0003】 とくに近年の電子機器は、いわゆる高クロック化、すなわち使用する周波数がより高周波の側に移行する傾向にあり、それに伴って、外部へ放射されるノイズ電磁波の強度が増し、かつ、より広範囲の周波数成分を含むようになっている。このような変化は、機器の筐体にある隙間や短い配線からもノイズ電磁波が洩れるという結果を招くから、対策が必要である。一方で、電子機器は小型化・高密度化される傾向にあり、配線基板間の干渉を防ぐことは容易でない。

【0004】 ノイズ電磁波の抑制策としては、まず、設計され組立てられた電子機器の筐体の内側に導電性塗料を塗ったり、金属をメッキしたり、導体の蒸着を施したりすることが行なわれる。しかし、導電性のある材料は電磁波を反射するだけで吸収しないから、ノイズ電磁波が発生源に舞い戻って悪影響を与えることがある。このような現象は、金属の板、箔、繊維を編んだシートなどに共通にみられる。

【0005】 いまひとつの対策は、軟磁性材料の粉末を、ゴムまたはプラスチックのマトリクス中に分散させてシート状に成形した複合材料である、電磁波吸収シートを使用することである。この種の電磁波吸収シートはノイズ電磁波を反射せず、吸収して内部で熱に変換するはたらきがあり、電磁波の反射に伴う問題がかなり解決される。

【0006】 このような複合磁性シートの電磁波吸収性能に最も大きな影響を与えるのはシートの透磁率 μ の大小である。透磁率 μ は、電磁波の抑制が大きな課題である準マイクロ波帯では、実数部 μ' と虚数部 μ'' とをもつ。両者の値を高くすることが、高い電磁波吸収性能を確保する上で必要であるが、一般に実数部 μ' を高くすると虚数部 μ'' も高くなるから、材料の設計に当たっては、実数部 μ' を高くすることを考える。

【0007】 複合磁性シートの透磁率を高くする方策は、まず、軟磁性材料として高い透磁率を示す合金を選択することである。具体的には、Fe-Si-Al 合金、Fe-Si 合金および Fe-Ni 合金が、そのような材料である。これらの合金の粉末をアトライト処理などにより扁平な形で得、加工に伴う歪みを焼鈍により除去し、複合シートで、扁平粉末を面に沿って配向した形で存在させることによって、高い透磁率をもった磁性シートを得ることができる。

【0008】しかし、もともと透磁率が高い軟磁性材料の粉末を使用したにもかかわらず、シートとしたときに、透磁率が期待ほど高くないことが多い。この原因を追及した発明者は、加工過程で軟磁性材料の粉末に応力が加わることが原因であることを知った。すなわち、軟磁性材料の粉末とマトリクス材料とをニーダーなどで混練するときに、大きな応力が加わる。混合物をシートに成形する手段としてロール圧延を行なえば、そこでも応力が加わることが避けられない。

【0009】軟磁性材料の粉末に加わる応力が最も低い加工法は、マトリクス材料との混練やシートへのロール圧延を行なわない方法であることから、発明者は、粉末とマトリクス材料とを溶媒に分散させた塗料の形にして、塗膜を形成するとよいことを確認した。このような「湿式製膜」は、複合シートの経時変化による特性の変化を防止するという観点から開発され、すでに開示されている（特開 2000-243615）。発明者は、より特性のすぐれた複合磁性シートを製造する手段として、やはり塗工法による技術確立し、これもすでに提案した（特願 2002-29027）。

【0010】しかし、塗工法の難点は、軟磁性材料の粉末に対する歪みは最小限で済むものの、扁平粉末の配向が十分に行なわれるとは限らないことである。塗工によって得たシートをプレスすることで、配向の度合いを高めようという試みもあるが、いったん乾燥して塗膜が固定した後は、あまり有効ではない。加熱して軟化させれば、多少のプレス効果はあるが、あまり大きいものとは言えない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、軟磁性材料の粉末をゴムまたはプラスチックからなるマトリクス中に分散させてシート状に成形してなる複合磁性シートの製造において、塗工法の利点である、軟磁性粉末に生じる歪みが小さいことを活かしつつ、その欠点である、扁平粉末の配向度合いの低さを補った、複合磁性シートの製造方法を提供することにある。結果として得られる、透磁率が高く、したがって電磁波吸収体としての性能がすぐれた複合磁性シートを提供することもまた、本発明の目的に含まれる。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の複合磁性シートの製造方法は、軟磁性材料の扁平粉末をゴムまたはプラスチックのマトリクス中に分散させ、シート状にしてなる複合磁性シートを製造する方法において、図 1 に示すように、扁平粉末（1）とゴムまたはプラスチック

（2）との流動性のある混合物を回転円筒（3）の内部に置き、遠心力により扁平粉末が円周面に沿って配向した混合物の薄膜を形成し、流動性を失わせたのち、複合磁性シートとして取得することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施形態】扁平粉末とゴムまたはプラスチックとの流動性のある混合物を回転円筒の内部に置くためには、この混合物が加熱により流動性を生じるものであれば、混合物を回転円筒の内部に置き、加熱して流動性を与えたのち、円筒を回転させればよい。加熱は、円筒の外側から電熱その他適宜の熱源を用いて行なってもよいし、円筒の内部に加熱されたガスを通過させるなどの手法によってもよい。

【0014】扁平粉末とゴムまたはプラスチックとの流動性のある混合物をつくる、上記とは別の、通常は実施がより容易であって推奨される方法は、まずゴムまたはプラスチックを適宜の溶媒に溶解した溶液をつくり、その中に扁平粉末を分散させて懸濁液とすることである。この懸濁液を、回転している円筒の内部に注いで薄膜を形成し、回転を続けたまま溶媒を除去して流動性を失わせれば、所望の複合磁性シートが得られる。

【0015】マトリクスを形成するゴムまたはプラスチックが、加熱により流動性を持つ場合は、その性質を利用して、扁平粉末の塗膜面に沿う配向を促進することができる。上記の溶媒を使用する態様に対しても適用可能であって、複合磁性シートを形成する途中でも、またいったん形成した後でも、実施可能である。すなわち、溶媒を不完全に、または完全に除去した薄膜を回転円筒内に置いたまま加熱して軟化させ、さらに円筒の回転を続けて扁平粉末の塗膜面に沿う配向を促進する工程を加えた態様である。

【0016】容易に理解されるように、本発明は回転円筒の内部に置かれた混合物に加わる遠心力を利用して、マトリクスより重い物体である軟磁性合金の扁平粉末の配向を助長するものであるから、その効果は、作用する遠心力が強いほど大きい。遠心力利用の効果が顕著に得られるのは、円筒を、その内面における周速が 2m/秒以上となる速度で回転するときである。効果は、薄膜形成時の混合物の流動性ないし粘度により、また材料の比重の差により異なるから、回転速度は、それらの条件に装置の機械的な耐性を考慮に入れて決定すべきである。

【0017】上記のいずれかの態様に従って回転円筒の内部において複合磁性シートを製造し、それを回収したものに対し、さらにシート面に垂直の方向に圧力を加え、扁平粉末のシート面に沿う配向を促進するとともに、厚さを調節することが好ましい。このような工程を加えた複合磁性シートの製造方法もまた、本発明に含まれる。

【0018】使用する軟磁性材料の粉末としては、それ自体の透磁率が高いものが好ましいことは、前述のとおりである。そのような観点から好適な材料は、前記した Fe-Si-Al 合金、Fe-Si 合金および Fe-Ni 合金の粉末である。粉末の製造は、溶湯噴霧法が有利である。粉末の酸素含有量が高まると、保磁力も高くなってしまうから、酸素の混入を極力防ぐことが必要であ

り、噴霧は窒素、アルゴンなどの酸素を含まないガスを用いて行ない、粉末製造後も、空気を遮断しておくことが望ましい。軟磁性材料の粉末は、2種以上の合金の粉末を配合して使用してもよいことは、いうまでもない。

【0019】上記したガス噴霧法により得た粉末は、ほぼ球形の粉末であるから、これをアトライタまたはボールミルにより処理して、扁平な粉末を得る。高い扁平度を実現するには、ある長さの時間にわたって処理することが必要であるが、あまり長い時間処理しても、かえって扁平度が低下する傾向がある。これは、扁平になった粉末が切断され細分化されるためと考えられる。したがって、扁平化処理にはある最適な時間が存在する。最適時間は、合金の硬さなどの因子によって多少異なる。

【0020】本発明では、扁平度が10以上であるフレーク状の粉末を使用することが好ましい。ここで、「扁平度」の値は、つぎのように定義され、測定される。まず、図2に示した形状の軟磁性材料の粉末を面方向からSEM観察し、長軸Lと短軸Sとを測定して、その平均値 $(L+S)/2$ を平均径Laとする。つぎに、粉末を樹脂に埋め込んで研磨し、粉末の厚さ方向を光学顕微鏡で観察して、最大厚さdmaxと最小厚さdminとを求め、その平均値 $(dmax+dmin)/2$ を平均厚さdaとする。La/daの値が、そのフレーク状粉末の扁平度である。

【0021】高い透磁率を実現するためには、粉末を焼鈍処理することが効果的である。後記する実施例にみるとおり、上記合金の粉末を少なくとも700℃、好ましくは800℃ないしそれ以上の適切な条件で熱処理することにより、容易にその軟磁性合金が本来もつ透磁率をもった粉末が得られる。

【0022】軟磁性材料の粉末を分散させるマトリクス材料としては、従来からこの種の複合シートの製造に用いられて来たものが任意に選択できるが、とくに、塩素化ポリエチレン、アクリル系ゴムまたはエチレンアク*

*リルゴムが好適である。これらのマトリクス材料を溶液の形で使用する場合、溶媒としては、水とあまり溶け合わない有機溶媒であって、溶液の塗装が好適に行なわれるとともに、塗膜の乾燥が容易であるような、適切な沸点をもったものを選択することが好ましい。具体的には、トルエン、キシレンなどである。溶液の濃度は、塗膜の形成に好適な粘度が得られるように選択する。

【0023】製品である複合シートは、厚さ100μm以下、できれば50μm以下の薄いものが、扁平粉末の配向の度合いを高くする上で有利である。このような薄いシートを得るには、軟磁性材料の粉末とマトリクス材料との混合物、またはマトリクス材料の溶液に粉末を加えた懸濁液を回転円筒内に入れ、円筒を回転させながら混合物または懸濁液をドクターブレードでしごくという手法が効果的である。ドクターブレードの使用は、軟磁性材料の扁平な粉末が塗膜の面に沿って配向することを助長する点でも、好ましいことである。

【0024】

【実施例】下記3種の軟磁性合金の溶湯を窒素ガスで噴霧して、粉末を得た。それらの粉末をアトライタに入れ、それぞれ記載した時間にわたって扁平化処理した。

Fe-Si-Al合金 24時間

Fe-Si合金 15時間

Fe-Ni合金 8時間

アトライタ処理における配合は、つぎのとおりである。

粉末量: 1.8kg

媒体: 1.8L (トルエン)

ボール: 18kg (SUJ2 径4.8mm)

潤滑剤: 18g (ステアリン酸亜鉛)

【0025】得られた扁平粉末を、アルゴンガス雰囲気下に、600℃、700℃または800℃で各2時間、焼鈍処理した。その扁平度を、前記の方法で測定した。測定値を、表1に示す。

【0026】表 1

扁平粉	合金組成	扁平度	焼 鈍
A	Fe-Si-Al	15	600℃×2時間
B	Fe-Si-Al	15	700℃×2時間
C	Fe-Si-Al	15	800℃×2時間
D	Fe-Si-Al	25	800℃×2時間
E	Fe-Ni	18	600℃×2時間
F	Fe-Ni	18	800℃×2時間
G	Fe-Ni	27	800℃×2時間
H	Fe-Si	26	800℃×2時間
I	Fe-Si	26	800℃×2時間

【0027】トルエン300部(重量部、以下同じ)に塩素化ポリエチレン10部を溶解した溶液に、上記扁平粉A～Iを90部投入し、均一に混合して、懸濁液を用

意した。内径200mm、長さ300mmの鋼製円筒の内部に、ポリエチレンテレフタレート樹脂のフィルムを貼り付け、その上に上記の懸濁液を注いで、低速で円筒を回

転させながらドクターブレードでしごき、厚さが0.5mmの塗膜を形成してから、円筒の回転数を100または200rpmに増大した。円筒の外部から熱風を吹き付けて、溶媒を蒸発させることにより乾燥した薄膜とし、これを円筒内部から回収した。その厚さは0.15mmである。ついで、薄膜を平坦なプレスに置き、130℃×3分間、15MPaの圧力でプレスして、本発明の複合磁性シートを得た。この製法を「回転円筒」法とする。

【0028】比較のため、ポリエチレンテレフタレート樹脂のフィルムを貼った金属板の上に上記の懸濁液を注ぎ、ドクターブレードでしごいて、厚さがやはり0.5mmの塗膜を形成した。この塗膜を自然に乾燥させて、厚さ0.15mmの乾燥した薄膜を得た。この薄膜に対しても、上記と同じ熱プレス加工を施して、比較例の複合磁性シートとした。この薄膜製法を「平板塗工」法とする。

【0029】得られた複合磁性シートについて、シートの密度、扁平粉末の配向度、ならびに透磁率の実数項（実部）および損失項（虚部）を、つぎの方法で測定した。

【0030】【扁平粉末の配向度】 複合磁性シートを適宜の大きさ（たとえば5mm×5mm）に切り、VSM（振動試料型磁力計）を用いて、磁化容易軸方向（磁性粉末の配向方向）と磁化困難軸方向（配向方向と直角な方向）とに関してM-H曲線（磁化曲線）を描く。曲線の直線部分に平行に、原点を通る直線を引き、この直線とMs線（飽和磁化線）との交点に対応する磁界の値を*

*「反磁界」Hdとする。磁化容易軸方向の反磁界をHde、磁化困難軸方向の反磁界をHddとし、Hdd/Hdeの値をもって「配向度」とする。測定時の印加磁場は、20000 [Oe] であった。

【0031】【透磁率の実数項】 複合磁性シートを外径7mm×内径3mmのリングに打ち、抜いて12ターンの巻き線を施した試験装置をつくり、アジレントテクノロジー社製のインピーダンス測定器「プレジジョンインピーダンスアナライザーHP4294A」を用い、1MHzにおけるインピーダンスにより算出した。

【透磁率の損失項】 上記の試験装置を対象に、やはりアジレントテクノロジー社製の高周波インピーダンス測定器「RFインピーダンス/マテリアルアナライザーHP4291B」を用いて10MHz～1GHzの範囲において損失項を測定し、その最大値を採用した。

【0032】以上の結果を、表2にまとめて示す。表2のデータにみるように、回転円筒を使用せず平板上に塗膜を形成した場合（比較例1、3および5）は、複合磁性シートの密度および扁平粉末の配向度が低く、透磁率が十分に高くない。焼鈍処理が不十分であった扁平粉（A、E）を用いた例（比較例2、3）も、透磁率の値が低くて不満足である。それ以外の、本発明の条件を満たした実施例においては、高い透磁率が実現しているから、これらの複合磁性シートは、電磁波吸収体として、高い性能を示す。

【0033】表 2

区 分	扁平粉	シート製法	円筒回転数rpm	シート密度g/cm ³	粉末配向度	透磁率	
						実数項	損失項
比較例1	C	平板塗工	—	2.4	23	75.3	17.5
比較例2	A	回転円筒	100	2.9	36	74.9	17.3
実施例1	B	回転円筒	100	2.9	35	85.3	19.4
実施例2	C	回転円筒	100	2.9	39	94.1	21.5
実施例3	C	回転円筒	200	3.3	45	101.3	23.6
実施例4	D	回転円筒	200	3.3	47	110.1	25.1
比較例3	E	平板塗工	—	2.7	17	63.3	15.8
比較例4	F	回転円筒	100	3.1	25	73.1	17.1
実施例5	F	回転円筒	200	3.4	37	93.1	20.4
実施例6	G	回転円筒	200	3.4	39	103.9	23.9
比較例5	H	平板塗工	—	2.5	18	45.1	12.1
実施例7	I	回転円筒	200	3.4	37	80.3	19.4

【0034】

【発明の効果】 本発明の複合磁性シートの製造方法は、軟磁性材料の粉末をゴムまたはプラスチックからなるマトリクス中に分散させてシート状に成形するに当り、もともと保磁力の低い軟磁性合金の粉末を高い扁平度に扁

平化した上で焼鈍処理を施して使用し、かつ、粉末とマトリクス材料との混合物を、熱可塑性の状態または溶媒を用いた懸濁液という、流動性のある状態で回転円筒内に入れ、遠心力を利用して薄膜を形成することにより、混練やロール圧延のような応力が加わる工程を避け、同

時に扁平粉末を配向させることに成功したものである。

【0035】遠心力の適用は、扁平粉末を配向させるだけでなく、懸濁液を薄膜にした場合に、塗膜が乾燥する過程で生じる溶媒の蒸気が気泡となって、薄膜中に残存することを実質上なくすることができる。実施例における高いシート密度は、このような機構で実現するものと解される。高い粉末の充填密度がシートの透磁率を高くする上で有用なことは、いうまでもない。

【0036】このようにして得られる本発明の複合磁性シートは、選択した軟磁性材料が本来もつ高い透磁率を保持しているから、シートとしても透磁率が高く、したがって電磁波吸収体として、高性能なものである。その用途は、携帯電話、デジタルカメラ、CD-RWなどの電子機器において、筐体やケーブル、またICその他の部品からの輻射ノイズの抑制、ケーブルや基板における伝導ノイズの防止、発振される電波の乱反射の防止など、広い範囲にわたる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の複合磁性シートの製造方法を説明する、装置の断面図。

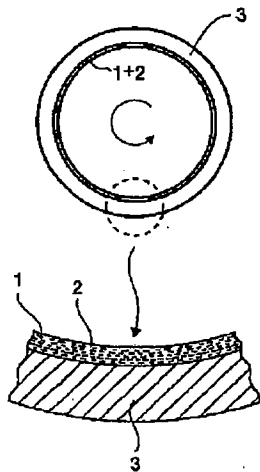
【図2】 本発明で使用する軟磁性材料の粉末がもつべき「扁平度」の定義を説明するための、概念的な粉末の図面。

【図3】 本発明の実施例で測定した扁平粉末の「配向度」の定義を説明するための、M-H曲線。

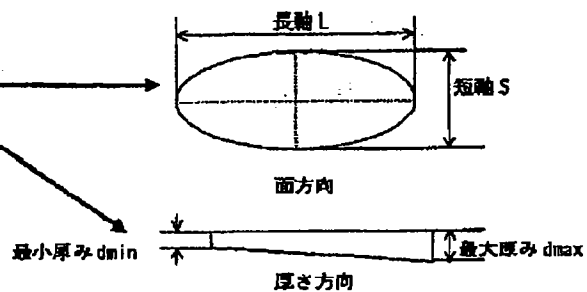
【符号の説明】

- 10 1 扁平粉末
2 マトリクス（ゴムまたはプラスチック）
3 回転円筒
L 長軸
S 短軸
dmin 最小厚さ
dmax 最大厚さ
Hd 反磁界

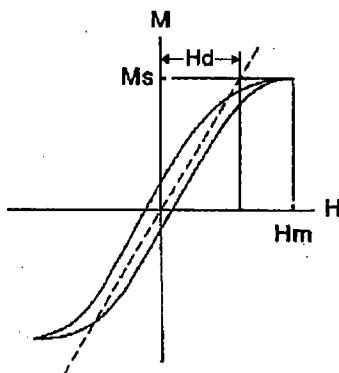
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 矢萩 慎一郎

愛知県名古屋市港区竜宮町10番地 大同特
殊鋼株式会社築地工場内

Fターム(参考) 5E040 CA13

5E041 AA04 AA17 NN01 NN18

5E321 BB25 BB51 BB53 BB57 GG01

GG05